

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04037042 A**(43) Date of publication of application: **07.02.92**

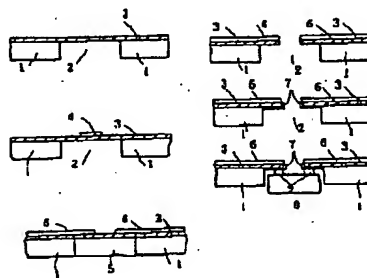
(51) Int. Cl.

**H01L 21/60**(21) Application number: **02141346**(22) Date of filing: **01.06.90**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **KIKUCHI HIROSHI  
OKA HITOSHI****(54) FILM CARRIER, SEMICONDUCTOR DEVICE  
USING FILM CARRIER AND ITS MANUFACTURE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the deformation of a lead part from occurring due to minute external force, by reinforcing a forming circuit pattern containing the lead part of a film carrier by using an Ni-plated layer.

**CONSTITUTION:** A device hole and the like are formed in a polyimide film 1, and a copper foil 3 is laminated on the surface. A circuit pattern of photo resist 4 is formed on the copper foil 3. Protecting resist 5 is spread on the rear of the copper foil 3. An Ni-plated layer 6 is formed on the part except the resist 4, which is eliminated. The copper foil part in an aperture part of the layer 6 is eliminated, and the resist 5 is eliminated. A tin-plated layer 7 is formed on the opposite surface of the layer 6 of the lead part. A semiconductor chip 8 is bonded to the layer 7.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-37042

⑤Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成4年(1992)2月7日

H 01 L 21/60

3 1 1 R

6918-4M

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全6頁)

⑥発明の名称 フィルムキャリアおよびフィルムキャリアを使用した半導体装置と  
その製造方法

②特 願 平2-141346

②出 願 平2(1990)6月1日

⑦発明者 菊 池 廣 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内

⑦発明者 岡 齊 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内

⑦出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑦代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

フィルムキャリアおよびフィルムキャリアを  
使用した半導体装置とその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. フィルムキャリアを用いる半導体装置にお  
いて、少なくとも上記フィルムキャリアのリ  
ード部を銅箔およびこれを補強する金属層に  
より形成し、上記リード部の補強金属層を選  
択的に取り除いた銅箔部に錫めっきした電極  
を備え、半導体チップを上記電極に接続した  
ことを特徴とする半導体装置。

2. 半導体チップを搭載するフィルムキャリア  
において、少なくとも上記フィルムキャリア  
のリード部を銅箔およびこれを補強する金属  
層により形成し、上記リード部の補強金属層  
を選択的に取り除いた銅箔部に錫めっきした  
電極を備えたことを特徴とするフィルムキャ  
リア。

3. 半導体チップをフィルムキャリアに搭載す

る半導体装置の製造方法において、デバイス  
ホールを備えた絶縁テープの表面に銅箔をラ  
ミネートし、上記銅箔の上面に補強金属層を  
めっきし、上記補強金属層をめっきした銅箔  
を上記リード部を含む回路パターンに成形し、  
上記補強金属層を選択的に取り除いた上記リ  
ード部の銅箔面の少なくとも一部に錫をめっ  
きし、半導体チップを上記錫めっき部に接続  
するようにしたことを特徴とする半導体装置  
の製造方法。

4. 半導体チップを接続するフィルムキャリア  
の製造方法において、デバイスホールを備え  
た絶縁テープの表面に銅箔をラミネートし、  
上記銅箔の上面に補強金属層をめっきし、上  
記補強金属層をめっきした銅箔をリード部を  
含む回路パターンに成形し、上記補強金属層  
を選択的に取り除いた上記リード部の銅箔面  
の少なくとも一部に錫をめっきして半導体チ  
ップを接続する電極を形成するようにしたこ  
とを特徴とするフィルムキャリアの製造方法。

5. 請求項4において、上記補強金属層をニッケルを無電界めっきして生成するようにしたことを特徴とするフィルムキャリアの製造方法。
6. フィルムキャリアを用いる半導体装置において、上記フィルムキャリアの絶縁テープと、上記絶縁テープ上面にめっきした補強金属層のリード部および配線パターン部と、上記補強金属層上の銅めっき層と、上記銅めっき層上の錫めっき層とを備え、半導体チップを上記リード部の錫めっき層に接続したことを特徴とする半導体装置。
7. 半導体チップを搭載するフィルムキャリアにおいて、上記フィルムキャリアの絶縁テープと、上記絶縁テープ上面にめっきした補強金属層のリード部および配線パターン部と、上記補強金属層上の銅めっき層と、上記銅めっき層上の錫めっき層とを備え、少なくとも上記錫めっき層の一部を半導体チップを接続する電極としたことを特徴とするフィルムキャリア。

金属層をニッケルの無電界めっきにより生成するようにしたことを特徴とするフィルムキャリアの製造方法。

11. 請求項1および6において、上記半導体チップの電極を金、または金めっき材で構成したことを特徴とする半導体装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はIC、LSI等の半導体装置に関わり、とくにIC、LSIチップをキャリアテープに自動的に実装するTAB (Tape Automated Bonding, テープによる自動ボンディング) に好適な半導体装置に係る。

#### 〔従来技術〕

TABは半導体チップを実装する効果的な方法として実用化されており、とくにピン数が100ピンを超えるような場合に適している。

上記TABは、二瓶他編「半導体実施技術ハンドブック」第139～146頁に記載のように、パンプ電極を備えた半導体チップをフィル

リア。

8. フィルムキャリアを用いる半導体装置の製造方法において、デバイスホールを備えた絶縁テープの表面に補強金属層をめっきし、上記補強金属層をリード部を含む回路パターンに成形し、次いで上記成形補強金属層に銅をめっきし、上記銅めっき層の上に錫をめっきし、上記錫めっき層の少なくとも一部に上記半導体チップの電極を接続することを特徴とする半導体装置の製造方法。
9. 半導体チップを接続するフィルムキャリアの製造方法において、デバイスホールを備えた絶縁テープの表面に補強金属層をめっきし、上記補強金属層をリード部を含む回路パターンに成形し、次いで上記成形補強金属層に銅をめっきし、上記銅めっき層の上に錫をめっきし、上記錫めっき層の少なくとも一部を上記半導体チップ接続用電極としたことを特徴とするフィルムキャリアの製造方法。
10. 請求項6ないし9において、上記補強金

ムキャリアのインナーリードにボンディングし、洗浄行程を経て樹脂封止するようにしていた。

このようにフィルムキャリアに実装された半導体チップはキャリアであるフィルムから打ち抜かれてリード成形され、回路基板上に実装されるようになっていた。

上記フィルムキャリアは、片面に接着剤を塗布したポリイミド等のテープに、位置決めや自動送り用のスプロケットホールと半導体チップの入るデバイスホール等を設け、銅箔をラミネートし、上記銅箔面にフォトリソグラフィによりエッチングレジストを形成し、さらに裏面にエッチング時のリード変形を防止するための保護レジストを形成し、次いで、上記銅箔をエッチングリードおよび周辺回路パターンを生成するようにしていた。そして最後に、上記レジストの不要部を剥離し、上記リード部に半導体チップのパンプ電極との合金接続用の錫あるいは半田等を鍍金するようにしていた。

また、特開昭63-34933号公報に記載

の方法では、ニッケル鍍金した銅材のリード部の先端に、金属塩を溶かした有機粘性溶液を塗布して加熱し、パンプ用金属を分離析出させてパンプを形成し、これにより、半導体チップ側のパンプを省略するようにしていた。

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のTAB技術では銅材のリード部の剛性が不足するため、リードピッチをさらに微細化することが困難であった。上記リード部を微細化するとフィルムキャリアのリード形成工程や、半導体チップの実装工程において上記リード部が微小外力により変形し易くなるため、フィルムキャリアやTABチップ等の歩留まりを低下させるという問題があった。

本発明の目的は、上記リード部の剛性を強化してリードピッチを微細化したフィルムキャリアおよびフィルムキャリアを使用した半導体装置とその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、半導体

チップのパンプ電極をフィルムキャリアのリード部にボンディング接続した半導体装置の製造方法において、デバイスホールを備えた絶縁テープの表面に銅箔をラミネートし、上記銅箔の上面にニッケル層をめっきし、上記ニッケルめっきした銅箔を上記リード部を含む回路パターンに成形し、上記リード部の上記銅箔面の少なくとも一部に錫をめっきし、上記半導体チップのパンプ電極を上記錫めっき部にボンディング接続するようにする。

さらに、デバイスホールを備えた絶縁テープの表面にニッケルをめっきし、上記ニッケルめっき層をリード部を含む回路パターンに成形し、次いで上記成形ニッケルめっき層に銅をめっきし、上記銅めっき層の上に錫をめっきし、上記錫めっき層の少なくとも一部に上記半導体チップのパンプ電極をボンディング接続するようにする。

さらに、上記ニッケルめっき層を無電界めっきにより生成するようにする。

【作用】

以上のように構成した本発明の半導体装置は、金または金めっきの半導体チップパンプ電極をフィルムキャリアの成形された回路パターン内の錫めっきリード部に強固にボンディング接続される。

また、上記錫めっき部は上記回路パターンに成形された銅箔または銅めっき層上に強固にめっきされる。

さらに、上記銅箔または銅めっき層の強度はニッケル層に大きく補強される。

また、上記ニッケルめっき層をキャリアテープの絶縁テープ上に直接生成する場合は、これ無電界めっきにより均質、かつ密着性よく生成する。

【実施例】

第1図(a)～(l)は本発明の第1のフィルムキャリア形状に係るフィルムキャリアの製造工程図である。

第1図(a)の1は幅35mm、厚み125

μmのフィルムキャリア用の絶縁テープであるポリイミドフィルムの部分断面図である。フィルムキャリア用としては他にポリエステル、エポキシ系のフィルム等を用いることもできる。上記ポリイミドフィルム1に同図(b)に示すデバイスホール2やスプロケットホール(図示しない)等を設け、次いで同図(c)に示すようにその表面に厚み18μmの銅箔3を接着剤によりラミネートする。

次いで同図(d)に示すように銅箔3の上にフォトレジスト4を塗布し、同図(e)に示すようにフォトレジスト4を露光、現像して所定の回路パターンを形成する。

次いで同図(f)に示すように銅箔3の裏面に保護用レジスト5を塗布し、同図(g)に示すようにレジスト4以外の部分に無電界めっきによりニッケルめっき層6を設け、同図(h)に示すようにフォトレジスト4を剥離、除去する。

次いで、同図(i)に示すようにニッケルめ

つき層6の開口部分の銅箔部をエッチングして除去し、同図(j)に示すように保護用レジスト5を除去する。

次いで同図(h)に示すように上記フィルムキャリアのリード部のニッケルめっき層6の反対面に錫めっき層7を設け、フィルムキャリアを完成する。

半導体チップ8は上記リード部の錫めっき層7上に半導体チップ8に設けられた金パンプ9によりボンディングされる。パンプとしては上記金の他に金めっき材を用いることもできる。また、上記パンプは半導体チップ8のアルミニウム電極に直接、或いはアルミニウムと金の相互拡散を防止するためのチタン、パラジウム系膜を介して接着されている。

上記本発明のキャリアテープでは、銅箔3の強度がニッケルめっき層6により補強されているので、リード部の強度も増加しているという特長が得られるのである。このニッケルめっきには、ワット浴、スルファミン酸浴等の電気

ニッケルめっき、および銅系もしくはボロン系の無電界ニッケルめっき等の通常の方法を適用することが出来る。また、銅箔3を補強するニッケルめっき層6の厚みは0.1 $\mu$ m以上、好ましくは0.5 $\mu$ m以上で、およそ10 $\mu$ m以下がよい。厚みが10 $\mu$ mを越えるとそのエッチングが困難になる。

上記本発明による銅箔3をニッケルめっき層6により補強したキャリアテープを用いると、リードピッチを40~50 $\mu$ mに微細化してもリードの変形を皆無とすることができ、これにより、リード数が500ピン以上の半導体装置を信頼性、歩留まり良く製造することができる。また、製造プロセスとしては第1図(j)、(k)等の構造が得られるものであれば、第1図(a)~(l)の過程を変更しても良いことは勿論である。

上記本発明のチップキャリアを前記特開昭63-34933号公報に記載のチップキャリアと比較すると、本発明では半導体チップ8をリ

ード部の銅箔3側に錫めっき層7を介してパンプボンディングするのに対して、特開昭63-34933号公報記載の方法ではニッケル鍍金層6側にボンディングするようにしている点が本質的に異なっている。

このような相違点は、本発明では半導体チップ8の金パンプ電極9が基本的にニッケルめっき層にはボンディング不能であり錫めっき層にはボンディングできるのに対し、特開昭63-34933号公報記載の方法ではニッケル鍍金層6側にパンプを生成する必要があることに由来している。また、本発明の錫めっき層7はニッケルめっき層6にはめっき困難であり銅箔3にはめっき容易である。また、リード部を成形後においては錫めっき層7の片面の電気めっきは困難なので無電界めっきを用いる。

第2図(a)~(l)は本発明のキャリアテープの他の製造工程を示す図である。第2図(k)、(l)においてはニッケルめっき層6がリード部の端部にまで回り込んでいる点が第1

図(k)、(l)と異なっている。しかし、これは製造工程の相違によるものであり上記した本発明の効果は同様に得られるのである。

第2図(a)~(d)は第1図(a)~(d)と同様なプロセスである。その後、フォトリジスト4を露光、現像して同図(e)に示すような所定のパターンを生成する。

次いで、同図(f)に示すように銅箔3の裏面にエッチング保護用レジスト5を塗布し、銅箔3を上面よりエッチングすると同図(g)に示す断面形状が得られる。

次いで同図(h)に示すようにフォトリジスト4を剥離、除去し、同図(i)に示すように銅箔3の露光面に無電界ニッケルめっきを施す。このときニッケルめっき層はリード部の端部にまで廻り込んで生成される。

次いで同図(j)に示すように保護レジスト5を除去し、同図(k)に示すようにリード部の銅箔の下側に錫めっき層7をめっきする。半導体チップ8の金パンプ電極9は同図(l)に

示すようにこの錫めっき層7にボンディングされる。

上記第2図の無電界ニッケルめっき層6の生成には、次亜硝酸塩を還元剤とするニッケルと燐等の合金めっきや、ボロン塩を還元剤とするニッケルとボロン等の合金めっき等の通常の方法を用いることが出来る。また、ニッケルめっき層6の厚み、リード部の間隔、ピン径等については第1図に示した本発明の第1の実施例と同様である。

第3図(a)～(l)は本発明の第3のキャリアテープ形状に係るキャリアテープの製造工程図である。第3図(j), (k)を第1図および第2図(j), (k)と比較すると、第3図(j)ではニッケルめっき層6が下側になりその上面とリード部の全周に銅めっき層31がめっきされている点が第1図および第2図(j)と異なっている。

また、第3図(k)では錫めっき層7が銅めっき層31の全周にめっきされている点が第1

図

次に、同図(f)に示すようにポリイミドフィルム1のエッチング用フォトレジスト10を塗布し、これを露光、現像して同図(g)に示すような所定のパターンを形成し、周知の方法で同図(h)に示すようにポリイミドフィルム1をエッチングしてデバイスホール2やスプロケットホール等を生成し、同図(i)に示すようにフォトレジスト10を除去する。

次に、同図(j)に示すようにニッケルめっき層6に無電界めっき法により銅めっき層31をめっきし、さらに同図(k)に示すように無電界めっき法により銅めっき層31に合金接続用の錫めっき層7をめっきする。そして同図(l)に示すように銅めっき層7に半導体チップ8を金バンプ9によりボンディングする。

なお、上記本発明の各実施例においては銅箔3または銅めっき層31の補強にニッケルめっき層6を用いて説明したのであるが、この他に鉄-ニッケル系、銅-ニッケル系等のめっき層

図および第2図(k)と異なっている。したがって、第3図の工程によるキャリアテープには金バンプ9を介して半導体チップ8をリード部の上面および下面の双方に取付けることができる。

また、リード部には上下両面に銅めっき層31がめっきされるのでその補強効果によりリード部の強度をさらに高めることができる。

第3図(a)に示す幅3.5mm、厚み125 $\mu$ mのキャリアテープ用ポリイミドフィルム1の上面に同図(b)に示すようにフォトレジスト4を塗布し、これを露光、現像して同図(c)に示す所定のパターンを形成する。

次に同図(d)に示すようにリード部補強用のニッケルめっき層6をフォトレジスト4以外の部分に周知の無電界めっき法によりめっきし、同図(e)に示すようにフォトレジスト4を剥離、除去する。上記ニッケルめっきはポリイミドフィルム1上には電気めっきにより生成することは出来ないので無電界めっき法を用い

を用いても同様の効果を得ることが出来る。

#### [発明の効果]

本発明では、フィルムキャリアまたはフィルムキャリアに半導体チップを実装した半導体装置において、フィルムキャリアのリード部を含む成形回路パターンをニッケルめっき層により補強するので、キャリアテープのリード形成工程や、半導体チップの実装工程において上記リード部が微小外力による変形を防止するという効果が得られる。

この結果、フィルムキャリアやフィルムキャリアに実装した半導体装置の歩留まりを大きく向上することができ、さらに、リードピッチを微細化して数百ピンを越えるフィルムキャリアおよび超LSI装置等を提供することができる。

同時に、上記リード部の銅めっき部に半導体チップの金または金めっきバンプ電極をボンディング接続し、さらに、上記銅めっき部を成形された上記リード部の銅箔または銅めっき層上に設け、上記銅箔または銅めっき層上に上記ニッ

第 1 図

ケルめっき層を設けるようにするので、それぞれの間の接着を強固にして信頼度を向上することが出来る。

さらに、上記ニッケルめっき層をキャリアテープの絶縁テープ上に直接生成する場合は、これを無電界めっきによりめっきし、その均質性、密着性を高めることができる。

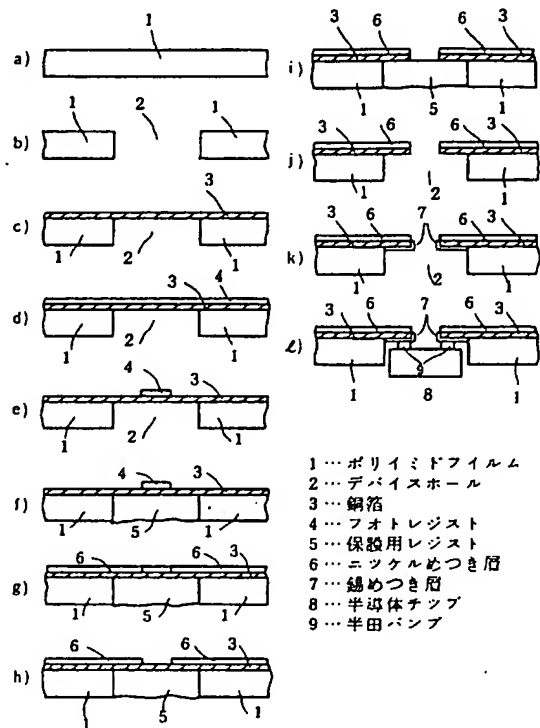
#### 4. 図面の簡単な説明

第1～3図はそれぞれ本発明の各実施例の製造工程説明図である。

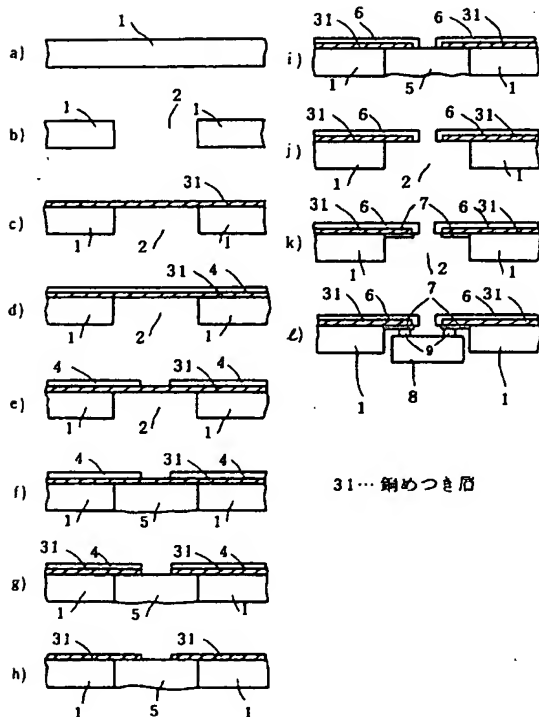
1…ポリイミドフィルム、2…デバイスホール、3…銅箔、31…銅めっき層、4…フォトレジスト、5…保護用レジスト、6…ニッケルめっき層、7…錫めっき層、8…半導体チップ、9…金パンプ電極、10…フォトレジストである。

代理人 弁理士 高橋 明夫

(ほか1名)



第 2 図



第 3 図

